



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

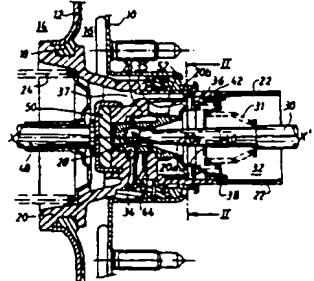
(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :  B60T 13/569, 13/57		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 97/28032  (43) Date de publication internationale: 7 août 1997 (07.08.97)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01929  (22) Date de dépôt international: 4 décembre 1996 (04.12.96)		(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité: 96/01044 30 janvier 1996 (30.01.96)		FR	Publiée Avec rapport de recherche internationale.
(71) Déposant ( <i>pour tous les Etats désignés sauf US</i> ): BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE [FR/FR]; 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants ( <i>US seulement</i> ): GAUTIER, Jean, Pierre [FR/FR]; 46 ter, avenue Louis-Blanc, F-93600 Aulnay-sous-Bois (FR). VERBO, Ulysse [FR/FR]; 41 bis, rue du Ct-Brasseur, F-93600 Aulnay-sous-Bois (FR).			
(74) Mandataire: HOUPAIN, Jacques; Bosch Systèmes de Freinage, Service Brevets, 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).			

(54) Title: BRAKING ASSISTANCE PNEUMATIC SERVOMOTOR WITH IMPROVED VALVE

(54) Titre: SERVOMOTEUR PNEUMATIQUE D'ASSISTANCE AU FREINAGE A CLAPET PERFECTIONNE

## (57) Abstract

The invention relates to a braking assistance pneumatic servomotor comprising a casing (10) having a symmetry axis (X-X') sealingly divided by at least one mobile wall structure (12) into a front chamber (14) permanently connected to a low pressure source and a back chamber (16) selectively connected to the front chamber (14) or to a high pressure source by means of a three-way valve (36) actuated by a control rod (30) susceptible of bearing, through the front face of a plunger (28), on to the back face of a pushrod (48) integral with a reaction disk (50), the plunger (28) sliding into a bore (26) of the mobile wall (12), the three-way valve (36) comprising a valve element (36) arranged in a back tubular part (22) of the mobile wall (12) and cooperating by means of a front annular face (40), with a first valve seat (28a) formed on the plunger (28) and with a second valve seat (20a, 20b) formed on the mobile wall (12), a space (35) being provided between the two valve seats and communicating with at least one axial passage (37) formed in the mobile wall (12) and opening out into the back chamber (16), at least one axial passage (37) being provided in the mobile wall (12) and opening out into the front chamber (14), the annular front face (40) of the valve element being biased in the direction of the valve seats by means of a valve spring (42). According to the invention, the second valve seat (20a, 20b) formed on the mobile wall (12) is obtained by joining at least two concentric, coplanar arcs of a circle (20a, 20b) having different radii.



## (57) Abrégé

L'invention concerne un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage, comportant une enveloppe (10) possédant un axe de symétrie (X-X'), séparée de façon étanche par au moins une structure de paroi mobile (12) en une chambre avant (14) reliée en permanence à une source de basse pression, et une chambre arrière (16) reliée sélectivement à la chambre avant (14) ou à une source de haute pression par un moyen de valve à trois voies (36) actionnée par une tige de commande (30) susceptible de s'appuyer, par l'intermédiaire de la face avant d'un plongeur (28) sur la face arrière d'une tige de poussée (48) solidaire d'un disque de réaction (50), le plongeur (28) coulissant dans un alésage (26) de la paroi mobile (12), la valve à trois voies (36) comportant un élément de clapet (36) disposé dans une partie arrière tubulaire (22) de la paroi mobile (12), et coopérant par une face avant annulaire (40) avec un premier siège de clapet (28a) formé sur le plongeur (28) et avec un second siège de clapet (20a, 20b) formé sur la paroi mobile (12), un espace (35) étant ménagé entre les deux sièges de clapet et communiquant avec au moins un passage radial (34) formé dans la paroi mobile (12) et débouchant dans la chambre arrière (16), au moins un passage axial (37) étant formé dans la paroi mobile (12) et débouchant dans la chambre avant (14), la face avant annulaire (40) de l'élément de clapet étant sollicitée en direction des sièges de clapet par un ressort de clapet (42). Selon l'invention, le second siège de clapet (20a, 20b) formé sur la paroi mobile (12) est formé par la réunion d'au moins deux arcs de cercle (20a, 20b) concentriques, coplanaires et de rayons différents.

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Liberia	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lithuanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

## SERVOMOTEUR PNEUMATIQUE D'ASSISTANCE AU FREINAGE A CLAPET PERFECTIONNÉ

5 La présente invention concerne les servomoteurs pneumatiques, du type de ceux qui sont utilisés pour fournir une assistance au freinage des véhicules automobiles.

De tels servomoteurs sont bien connus dans la technique automobile et comportent de façon classique une enveloppe possédant un axe de symétrie, séparée de façon étanche par au moins une structure de paroi mobile en une chambre avant reliée en permanence à une source de basse pression, et une chambre arrière reliée sélectivement à la chambre avant ou à une source de haute pression par un moyen de valve à trois voies actionnée par une tige de commande susceptible de s'appuyer, par l'intermédiaire de la face avant d'un plongeur, sur la face arrière d'une tige de poussée solidaire d'un disque de réaction, le plongeur coulissant dans un alésage de la paroi mobile, la valve à trois voies comportant un élément de clapet disposé dans une partie arrière tubulaire de la paroi mobile et coopérant par une face avant annulaire avec un premier siège de clapet formé sur le plongeur et avec un second siège de clapet formé sur la paroi mobile, un espace étant ménagé entre les deux sièges de clapet et communiquant avec au moins un passage radial formé dans la paroi mobile et débouchant dans la chambre arrière, au moins un passage axial étant formé dans la paroi mobile et débouchant dans la chambre avant, la face avant annulaire de l'élément de clapet étant sollicitée en direction des sièges de clapet par un ressort de clapet.

25 De très nombreux documents illustrent ce type de servomoteurs, comme par exemple le document GB-A-2 095 778. On a depuis longtemps cherché à améliorer les performances de ces servomoteurs, et en particulier à diminuer le temps de réponse, de façon à obtenir un actionnement rapide des freins lors d'une sollicitation de la pédale de frein, et également le temps de retour, de façon à ce que le conducteur puisse doser précisément son action de freinage.

30 L'amélioration du temps de réponse est obtenue en augmentant la section de passage de l'air au niveau du premier siège annulaire de clapet, et généralement en augmentant son diamètre. Par contre, lorsqu'on désire obtenir une diminution le temps de retour du servomoteur, cela impose de réduire le diamètre du second siège annulaire de clapet. Ces deux améliorations sont ainsi antinomiques, puisque, dans cette conception de servomoteur, les 35 sièges de clapet sont sensiblement situés dans un même plan et que le diamètre du premier siège de clapet est limité, entre autres paramètres, par le diamètre du le second siège de clapet.

40 La présente invention se place dans ce contexte et a pour objet de proposer un servomoteur, du type rappelé ci-dessus, dans lequel on obtienne à la fois une réduction des temps de réponse et de retour, par des moyens simples à mettre en oeuvre et fiables, et de plus en ne modifiant qu'un minimum de composants d'un servomoteur classique de façon à utiliser un maximum de pièces déjà en production et ainsi ne pas augmenter le coût du servomoteur.

45 Dans ce but, la présente invention prévoit que le second siège de clapet formé sur la paroi mobile soit formé par la réunion d'au moins deux arcs de cercle concentriques, coplanaires et de rayons différents.

50 De préférence, le second siège de clapet formé sur la paroi mobile comporte au moins un premier arc de cercle sensiblement dans un secteur angulaire où l'espace communiqué

directement avec le passage radial, et au moins un deuxième arc de cercle sensiblement dans un secteur angulaire où est formé le passage axial débouchant dans la chambre avant.

De façon avantageuse, le rayon du premier arc de cercle est supérieur au rayon du deuxième arc de cercle.

Selon un mode avantageux de réalisation, le passage axial débouchant dans la chambre avant est partiellement formé par une gorge axiale pratiquée dans la partie tubulaire arrière de la paroi mobile.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description qui suit d'un exemple de réalisation donné à titre illustratif, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- La Figure 1 représente une vue de côté, en coupe longitudinale, de la partie centrale arrière d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage, réalisé conformément à la présente invention;

- La Figure 2 représente une vue en coupe selon la ligne II-II de la Figure 1.

La Figure 1 représente une vue en coupe la partie centrale arrière d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage prévu pour être placé de façon conventionnelle entre la pédale de frein d'un véhicule et la maître-cylindre commandant la pression dans le circuit de freinage hydraulique de ce véhicule.

Par convention, on appelle "avant" du servomoteur la partie de ce dernier tournée vers le maître-cylindre et "arrière" du servomoteur la partie tournée vers la pédale de frein. Sur la Figure 1, l'avant est ainsi à gauche et l'arrière à droite.

Le servomoteur représenté sur la Figure 1 comprend un enveloppe extérieure 10 en forme de coquille, présentant une symétrie de révolution autour d'un axe X-X'. Seule la partie centrale arrière de cette enveloppe 10 est représentée sur la Figures 1.

Une structure de paroi mobile 12 délimite à l'intérieur de l'enveloppe 10 une chambre avant 14 et une chambre arrière 16. La paroi mobile 12 est associée à une membrane déroulante souple en élastomère dont le bord périphérique intérieur est reçu de façon étanche grâce à un bourrelet 18 dans un piston creux d'assistance 20 disposé selon l'axe X-X' du servomoteur, et dont le bord périphérique extérieur (non représenté) est fixé de façon étanche sur l'enveloppe extérieure 10.

Le piston creux 20 se prolonge vers l'arrière sous la forme d'une partie tubulaire 22 qui traverse de façon étanche la paroi arrière de l'enveloppe 10. Un ressort de compression 24 interposé entre le piston 20 et la paroi avant (non représentée) de l'enveloppe 10 maintient normalement le piston 20 dans la position arrière de repos illustrée sur la Figure 1, dans laquelle la chambre arrière 16 présente son volume minimal et la chambre avant 14 son volume maximal.

Dans la partie centrale de la paroi mobile située en avant de la partie tubulaire arrière 22, le piston 20 présente un alésage étagé 26 dans lequel est reçu en coulissolement un plongeur

-3-

28. L'extrémité avant d'une tige de commande 30 du servomoteur, disposée également selon l'axe X-X', est montée rotulante dans un alésage borgne du plongeur 28.

5 L'extrémité arrière (non représentée) de la tige de commande 30, qui fait saillie à l'extérieur de la partie tubulaire 22, est commandée directement par la pédale de frein du véhicule (non représentée), et est rappelée dans sa position de repos par un ressort de rappel 31.

10 L'espace annulaire 32 autour de la tige de commande 30 peut communiquer avec la chambre arrière 16 au travers d'un passage radial 34 formé dans la partie centrale du piston 20, lorsque des moyens d'assistance commandés par le plongeur 28 sont actionnés.

15 De façon connue par exemple par le document précité, ces moyens d'assistance comprennent une valve à trois voies comportant un clapet annulaire 36 et deux sièges de clapet 20a et 28a formés respectivement à l'arrière de la partie centrale du piston 20 et à l'arrière du plongeur 28, le siège 20a entourant le siège 28a, un espace 35 étant ménagé entre ces deux sièges et communiquant avec le passage radial 34.

20 Le clapet 36 constitue l'extrémité avant, de plus petit diamètre, d'un manchon tubulaire souple en élastomère dont l'extrémité arrière 38 est fixée de façon étanche dans la partie tubulaire 22, et il présente une face avant annulaire 40 mobile suivant l'axe X-X', cette face avant étant sollicitée vers l'avant par un ressort de clapet 42 pour la faire coopérer séparément ou en combinaison avec le siège de clapet 20a et avec le siège de clapet 28a.

25 D'une manière classique, selon la position du plongeur 28 à l'intérieur de l'alésage 26, l'un des passages de valve 20a-40 ou 28a-40 est ouvert, soit pour faire communiquer l'espace annulaire 32 avec le passage radial 34 et la chambre arrière 16 lors d'une action de freinage, soit pour faire communiquer l'espace 35 avec un passage sensiblement axial 37 formé dans la partie centrale du piston 20 et débouchant dans la chambre avant 14 lors du retour du servomoteur en position de repos.

30 Enfin, au moins un organe de butée 44 monté dans la partie centrale du piston 20 délimite la course axiale du plongeur 28 à l'intérieur de l'alésage 26. Le plongeur 28 est normalement maintenu dans sa position arrière de repos définie par l'organe 44 au moyen du ressort de rappel 31.

35 On comprend donc que, comme on l'a expliqué plus haut, la diminution du temps de réponse du servomoteur est obtenue par un accroissement de la section de passage de l'air entre l'espace annulaire 32 et la chambre arrière 16, c'est à dire en augmentant le diamètre du siège de clapet 28a, ce qui conduit, si on veut éviter que l'espace 35 n'introduise à son tour une restriction dans le trajet de l'air vers la chambre arrière, à augmenter également le diamètre du siège de clapet 20a. Cette dernière augmentation conduit à son tour à une diminution de la section du passage axial 37, et donc à une dégradation du temps de retour du servomoteur.

40 On comprendra que, inversement, la diminution du temps de retour du servomoteur impose une augmentation de la section du passage 37, donc une diminution du diamètre du siège de clapet 20a, et par conséquent une diminution du diamètre du siège de clapet 28a, ce qui se traduit par une augmentation du temps de réponse du servomoteur.

Un tel problème est résolu dans l'art antérieur en essayant de trouver un compromis entre les sections des passages 35 et 37 et les diamètres des sièges de clapet annulaires 20a et 28a.

5 Conformément à la présente invention, ce problème est résolu en prévoyant un moyen de valve à trois voies permettant des sections de passage optimales pour améliorer à la fois le temps de réponse et le temps de retour

10 Comme on l'a représenté sur les Figures, on prévoit de réaliser le siège de clapet formé sur le piston 20 par la réunion d'au moins deux arcs de cercle 20a et 20b concentriques, coplanaires, et de rayons différents.

15 De façon plus précise, et comme on le voit bien en particulier sur la Figure 2, dans la zone du piston 20 dans laquelle est formé un passage axial 37, le piston 20 est formé avec un siège de clapet 20b, et dans la zone du piston 20 dans laquelle est formé un passage 35 communiquant avec un passage radial 34, le piston 20 est formé avec un siège de clapet 20a, dont le rayon est supérieur à celui du siège de clapet 20b

20 Lorsque le servomoteur est dans sa position de repos, la position arrière du plongeur 28, telle que définie par l'organe de butée 44, est telle que le siège de clapet 28a est en appui sur la face avant annulaire 40 de l'élément de clapet 36 et maintient cette dernière éloignée des sièges 20a et 20b, de telle sorte que les chambres avant 14 et 16 du servomoteur communiquent par l'intermédiaire du passage axial 37, du passage de valve 20b-40, et les passages 35 et 34.

25 Lors d'une action de freinage, le conducteur du véhicule appuie sur la pédale de frein pour faire avancer la tige de commande 30. Le plongeur 28 coulisse dans l'alésage 26, de sorte que la face avant annulaire 40 vient au contact des sièges 20a et 20b, isolant ainsi les chambres avant et arrière l'une de l'autre.

30 Le plongeur 28 continuant d'avancer dans l'alésage 26, le siège de clapet 28a s'éloigne de la face avant annulaire 40, ce qui met l'espace annulaire 32 en communication avec la chambre arrière 16 par l'intermédiaire des passages 35 et 34.

35 Grâce à l'invention, comme on le voit sur la Figure 2 et sur la moitié inférieure de la Figure 1, dans le secteur angulaire par rapport à l'axe X-X' où le passage 35 communique directement avec le passage 34, le siège de clapet 20a formé sur le piston est suffisamment éloigné de l'axe X-X' pour que le passage 35 ait une section maximale, et donc que le temps de réponse du servomoteur soit minimal.

40 La pression peut ainsi augmenter rapidement dans la chambre arrière 16 du servomoteur et créer une différence de pressions sur la paroi mobile 12, engendrant une force d'assistance qui tend à la déplacer vers l'avant, cette force étant transmise à une tige de poussée 48 par une face avant annulaire du piston 20 agissant sur un disque de réaction 50, sur la partie centrale duquel est en appui la face avant du plongeur 28.

45 Lorsque le conducteur du véhicule désire réduire son action de freinage ou y mettre fin, il relâche son effort sur la tige de commande 30 qui, sous l'effet du ressort de rappel 31, revient en arrière en entraînant avec elle le plongeur 28.

-5-

Le siège de clapet 28a vient dans un premier temps au contact de la face avant annulaire 40, interrompant ainsi la communication entre l'espace annulaire 32 et la chambre arrière 16. Puis, le siège de clapet 28a soulève vers l'arrière la face avant annulaire 40 des sièges de clapet 20a et 20b, mettant ainsi en communication les chambres avant et arrière du servomoteur.

On voit là encore, en particulier sur la Figure 2 et sur la moitié supérieure de la Figure 1, que, grâce à l'invention, dans le secteur angulaire par rapport à l'axe X-X' où est formé le passage 37, le siège de clapet 20b formé sur le piston est suffisamment proche de l'axe X-X' pour que le passage 37 ait une section maximale, et donc que le temps de retour du servomoteur soit minimal.

Pour améliorer encore le temps de retour du servomoteur, on pourra prévoir, comme on l'a représenté sur la moitié supérieure de la Figure 1, que le passage axial 37 soit partiellement formé par une gorge axiale 52 pratiquée dans l'épaisseur de la partie tubulaire arrière 22 du piston 20. Une telle disposition permet d'agrandir d'autant le diamètre du siège de clapet 20b sans influer sur le temps de retour, une augmentation de diamètre correspondante pouvant alors être apportée au diamètre du siège de clapet 28a, ce qui améliore le temps de réponse.

On voit donc bien qu'on a réalisé un servomoteur dans lequel on peut influer sur le temps de réponse et sur le temps de retour indépendamment l'un de l'autre, et en particulier pour les améliorer tous deux simultanément. Une telle amélioration simultanée est obtenue par des moyens simples, puisqu'ils ne concernent que le siège de clapet formé sur le piston. Les pistons de servomoteur étant généralement obtenus par moulage d'une matière thermoplastique, les moyens à mettre en oeuvre sont donc particulièrement simples, fiables et peu onéreux. De plus, les autres composants du servomoteur, tels que l'enveloppe extérieure et la paroi mobile solidaire du piston, peuvent être utilisés pour mettre en oeuvre la présente invention, ce qui contribue encore à en diminuer le coût.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits, mais elle est susceptible au contraire de recevoir de nombreuses modifications qui apparaîtront à l'homme du métier. C'est ainsi que l'invention est bien entendu applicable de la même façon à des servomoteurs de type tandem ou à chambres additionnelles.

## REVENDICATIONS

5        1 - Servomoteur pneumatique d'assistance au freinage, comportant une enveloppe (10) possédant un axe de symétrie (X-X'), séparée de façon étanche par au moins une structure de paroi mobile (12) en une chambre avant (14) reliée en permanence à une source de basse pression, et une chambre arrière (16) reliée sélectivement à la chambre avant (14) ou à une source de haute pression par un moyen de valve à trois voies (36) actionnée par une tige de commande (30) susceptible de s'appuyer, par l'intermédiaire de la face avant d'un plongeur (28), sur la face arrière d'une tige de poussée (48) solidaire d'un disque de réaction (50), le plongeur (28) coulissant dans un alésage (26) de la paroi mobile (12), la valve à trois voies (36) comportant un élément de clapet (36) disposé dans une partie arrière tubulaire (22) de la paroi mobile (12) et coopérant par une face avant annulaire (40) avec un premier siège de clapet (28a) formé sur le plongeur (28) et avec un second siège de clapet (20a, 20b) formé sur la paroi mobile (12), un espace (35) étant ménagé entre les deux sièges de clapet et communiquant avec au moins un passage radial (34) formé dans la paroi mobile (12) et débouchant dans la chambre arrière (16), au moins un passage axial (37) étant formé dans la paroi mobile (12) et débouchant dans la chambre avant (14), la face avant annulaire (40) de l'élément de clapet étant sollicitée en direction des sièges de clapet par un ressort de clapet (42), caractérisé en ce que le second siège de clapet (20a, 20b) formé sur la paroi mobile (12) est formé par la réunion d'au moins deux arcs de cercle (20a, 20b) concentriques, coplanaires et de rayons différents.

25        2 - Servomoteur pneumatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second siège de clapet (20a, 20b) formé sur la paroi mobile (12) comporte au moins un premier arc de cercle (20a) sensiblement dans un secteur angulaire où l'espace (35) communique directement avec le passage radial (34), et au moins un deuxième arc de cercle (20b) sensiblement dans un secteur angulaire où est formé le passage axial (37) débouchant dans la chambre avant (14).

30        3 - Servomoteur pneumatique selon la revendication 2, caractérisé en ce que le rayon du premier arc de cercle (20a) est supérieur au rayon du deuxième arc de cercle (20b).

35        4 - Servomoteur pneumatique selon la revendication 3, caractérisé en ce que le passage axial (37) débouchant dans la chambre avant (14) est partiellement formé par une gorge axiale (52) pratiquée dans la partie tubulaire arrière (22) de la paroi mobile (12).

1/1

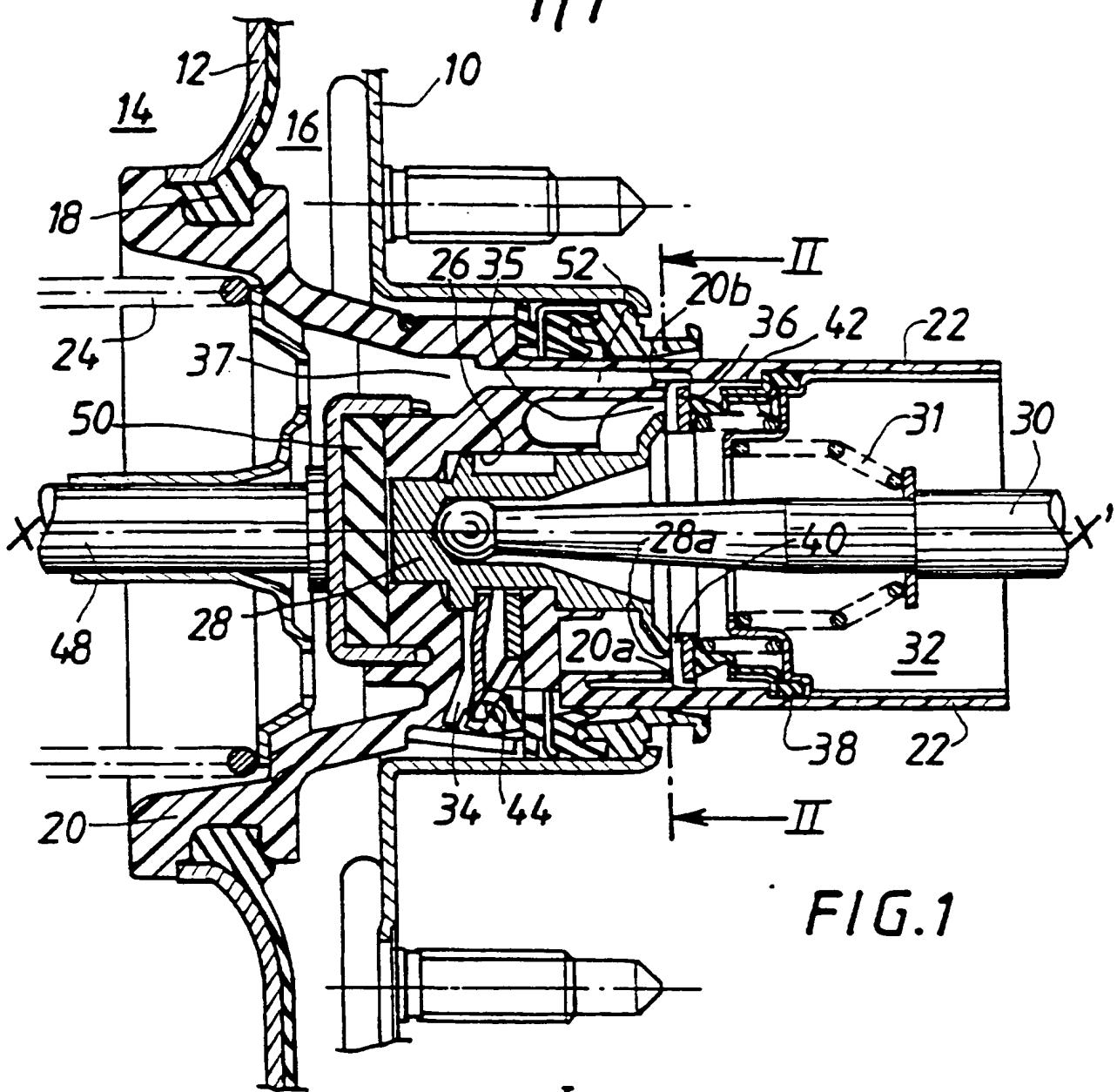


FIG. 1

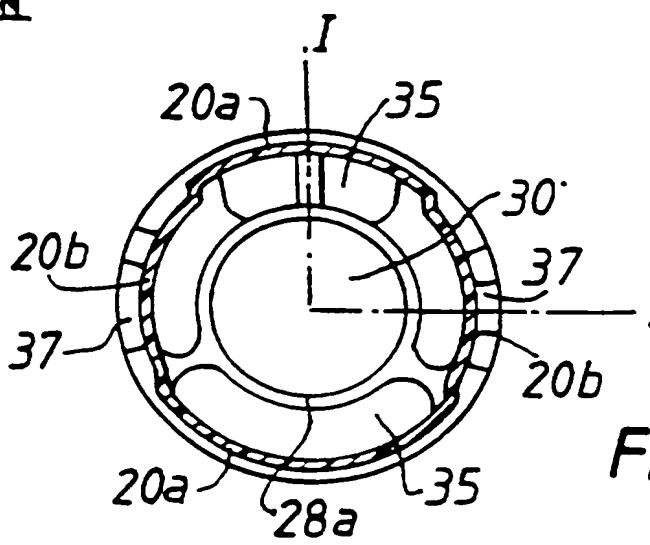


FIG. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In' sional Application No  
PCT/FR 96/01929A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B60T13/569 B60T13/57

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 161 232 A (FAG KUGELFISCHER) 8 January 1986 see the whole document -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*'E' earlier document but published on or after the international filing date
- \*'L' document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*'A' document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

20 March 1997

Date of mailing of the international search report

26.03.97

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

## Authorized officer

Harteveld, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 96/01929

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2161232 A	08-01-86	DE 3424410 A FR 2568837 A US 4825750 A	09-01-86 14-02-86 02-05-89

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De: Internationale No  
PCT/FR 96/01929

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 B60T13/569 B60T13/57

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 161 232 A (FAG KUGELFISCHER) 8 Janvier 1986 voir le document en entier -----	1



Voir la note du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

1

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 Mars 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

26.03.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Harteveld, C

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de publication

Membre(s) de la  
famille de brevet(s)

Date de publication

GB 2161232 A

08-01-86

DE 3424410 A  
FR 2568837 A  
US 4825750 A09-01-86  
14-02-86  
02-05-89

This Page Blank (uspto)